

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination  
Academic Session 2005/2006

November 2005

**BBT 301E/3 – Plant Genetics**  
**[Genetik Tumbuhan]**

Duration : 3 hours  
[Masa: 3 jam]

---

Please ensure that this examination paper contains FIVE printed pages before you begin the examination.

Answer FIVE out of SIX questions, in English or Bahasa Malaysia.

Each question carries 20 marks.

*Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.*

*Jawab LIMA daripada ENAM soalan yang diberikan dalam Bahasa Inggeris atau Bahasa Malaysia.*

*Tiap-tiap soalan bernilai 20 markah.*

...2/-

- 2 -

1. Two different strains of the species of tetraploid plants were crossed to produce an autotetraploid  $F_1$ .

P Strain 1 : AAAA X Strain 2 : aaaa  
↓  
F<sub>1</sub> Autotetraploid : AAaa


The F<sub>1</sub> were then selfed. Assuming that during meiotic pairing, the chromosomes will either

- [a] Pair at random, or
- [b] Pair only between chromosomes of the same strain, or
- [c] Pair only between chromosomes of different strain

For each of the following conditions above, determine the types of gametes formed and the phenotypic ratios of  $F_2$ .

(20 marks)

1. Dua strain tumbuhan tetraploid daripada spesies yang sama dikacukkan untuk menghasilkan  $F_1$  autotetraploid.

**P** Strain 1 : AAAA X Strain 2 : *aaaa*  
  
**F<sub>1</sub>** Autotetraploid : AAaa

*F<sub>1</sub> kemudiannya disuakacuk. Anggapkan yang semasa pemasangan meiosis, kromosom-kromosom akan sama ada*

- [a]** Berpasangan secara rawak, atau
- [b]** Berpasangan hanya antara kromosom daripada strain yang sama sahaja, atau
- [c]** Berpasangan hanya antara kromosom daripada strain yang berlainan sahaja.

Untuk setiap satu keadaan di atas, tentukan jenis-jenis gamet yang terhasil dan nisbah fenotip  $F_2$ .

(20 markah)

...3/-

2. [a] Compare the mode of transposition of the three broad categories of transposable elements.

(10 marks)

- [b] Describe the *Ac* and *Ds* elements in maize.

(10 marks)

2. [a] *Bandingkan mod transposisi ketiga-tiga kategori besar elemen transposisi.*

(10 markah)

- [b] *Terangkan elemen *Ac* dan *Ds* dalam jagung.*

(10 markah)

3. Write short notes on:

- [a] Processing of type-1 intron
- [b] Self-incompatibility
- [c] Modified dihybrid ratio of duplicate gene interaction
- [d] Leucine zipper motif

(20 marks)

3. *Tulis nota ringkas tentang:*

- [a] *Pemrosesan intron jenis-1*
- [b] *Ketakserasian diri*
- [c] *Nisbah dihibrid terubahsuai interaksi gen duplikat*
- [d] *Motif zip leusina*

(20 markah)

...4/-

4. [a] Explain what is meant by RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA). Using a diagram, describe the processes involved in RAPD.

(8 marks)

- [a] *Terangkan apa yang dimaksudkan dengan RAPD (Amplifikasi Rawak DNA polimorfik). Dengan menggunakan rajah, huraikan proses-proses yang terlibat dalam RAPD.*

(8 markah)

- [b] What is meant by maternal inheritance? Using an appropriate experiment/study, explain how maternal inheritance can be proven to have taken place in plants.

(12 marks)

- [b] *Apakah yang dimaksudkan dengan pewarisan maternal? Dengan menggunakan eksperimen/kajian yang sesuai, terangkan bagaimana pewarisan maternal dapat dibuktikan berlaku dalam tumbuhan.*

(12 markah)

5. [a] Write a short note on standard deviation.

(6 marks)

- [a] *Tuliskan nota ringkas tentang sisihan piawai*

(6 markah)

- [b] In quantitative genetics, total phenotypic variance can be written as:

$$VP = VA + VD + VI + VE + VGE$$

Explain what are VA, VD, VI, VE and VGE. Briefly describe how knowledge gained from measuring genetic and environmental variances can be used to improve yield in a crop plant.

(14 marks)

- [b] Dalam genetika kuantitatif, jumlah varians fenotip boleh ditulis sebagai:

$$VP = VA + VD + VI + VE + VGE$$

Terangkan apa yang dimaksudkan dengan VA, VD, VI, VE dan VGE. Huraikan dengan ringkas bagaimana pengetahuan yang diperolehi daripada pengukuran varians genetik dan persekitaran dapat digunakan untuk meningkatkan hasil tanaman.

(14 markah)

6. [a] Describe random genetic drift.

(10 marks)

- [a] Huraikan hanyutan genetik rawak.

(10 markah)

- [b] Define restriction enzyme and how sticky and blunt ends on a DNA strand can be generated?

(10 marks)

- [b] Takrifkan enzim pembatasan dan bagaimanakan hujung jelek dan tumpul pada satu utasan DNA boleh dijanakan?

(10 markah)